

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3540319 A1

⑯ Int. Cl. 4:
C12C 7/14

Behördeneigentum

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:

Wolfseder, Alfons, 8050 Freising, DE

⑯ Vertreter:

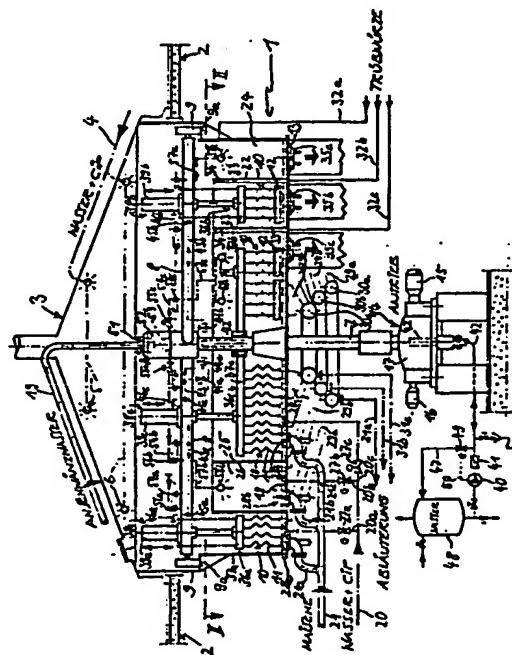
Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8050 Freising; Luderschmidt, W.,
Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 6200 Wiesbaden

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Läuterbottchanlage

Es wird eine Läuterbottchanlage geschaffen, die prozeßtechnisch wie klassische diskontinuierliche Läuterbottchanlagen arbeitet, jedoch einen quasi-kontinuierlichen Würzeabzug ermöglicht. Hierzu ist das Gefäß (1) des Läutergeräts in eine Mehrzahl von Kammern (24, 25, 26) unterteilt, in denen die Läuterung und damit auch der Abzug der Würze zeitlich versetzt erfolgen, derart, daß ständig Vorderwürze bzw. Nachgüsse aus wenigstens einer Kammer zur Verfügung stehen. Zur Ermöglichung der sequentiellen Arbeitsweise ist jede der Kammern mit den erforderlichen, separat ansteuerbaren Zu- und Ableitungen versehen. Sämtliche Absperrorgane (44a, 44b, 44c, 55a, 55b, 55c) im Inneren des Gefäßes (1) sind durch Druckluft zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung fernsteuerbar und setzen den in üblicher Weise einstellbaren Vorlagedruck des Anschwänzwassers und des Druckmittels für die Hubzylinder (39a, 39b, 39c) selektiv für die einzelnen Kammern (24, 25, 26) in und außer Wirkung. Mit Ausnahme des Wegfalles des Hubantriebs im Bereich der Antriebseinheit (14) für die Antriebswelle (7) und einer Verzweigung von Zu- und Ableitungen ergibt sich gegenüber einem üblichen Läuterbottich keine Abweichung des Erscheinungsbildes, jedoch ein quasi-kontinuierlicher Betrieb ohne Verzicht auf die Vorteile des klassischen Läuterbottichs.



DE 3540319 A1

DE 3540319 A1

Herr
Alfons Wolfseder
8050 Freising

Patentanwälte/European Patent Attorneys:
Rainer A. Kuhnens*, Dipl.-Ing.
Paul-A. Wacker*, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Wolfgang Luderschmidt**, Dr., Dipl.-Chem

11 WOll 01 2/1i
13.11.1985

Patentansprüche

1. Läuterbottichanlage mit einem im wesentlichen rotationssymmetrischen Gefäß (1) zur Aufnahme von Maische und mit Zu- (4, 19, 20, 21) und Ableitungen (31a, 31b, 31c, 35a, 35b, 35c) für Maische, Würze, Anschwänzwasser, Vorlaufwasser, Reinigungswasser und Trebern, mit einem Senkboden (18) zur Abstützung der Treberschicht, und mit einer Auflockerungs- und Austrageeinrichtung (36a, 36b, 36c) für die Trebern, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß (1) in eine Mehrzahl von konzentrischen Kammern (24, 25, 26) unterteilt ist, denen je eine separat ansteuerbare Auflockerungs- und Austrageeinrichtung (36a, 36b, 36c) für die Trebern und je separat ansteuerbare Zu- (20a, 20b, 20c, 21a, 21b, 21c, 54a, 54b, 54c) und Ableitungen (29a, 29b, 29c, 35a, 35b, 35c) für Maische, Würze, Anschwänzwasser, Vorlaufwasser und Trebern zugeordnet sind.

**Büro Frankfurt/Frankfurt Office:

*Büro München/Munich Office:

Schnurgasse 3-5 Tel. 08161/6209-1
D-8050 Freising Telex 526547 pawa d

- 1 2. Läuterbottichanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflockerungs- und Austrageeinrichtung (36a, 36b, 36c) für die Trebern jeder Kammer (24, 25, 26) an wenigstens einem allen Kammern gemeinsamen Tragarm (8) abgestützt sind, der oberhalb der offenen Oberseite der Kammern (24, 25, 26) angeordnet und an einer zentralen, von einer Antriebsseinheit (14) aus drehend angetriebenen Antriebswelle (7) gelagert ist, und daß die Auflockerungs- und Austrageeinrichtung (36a, 36b, 36c) jeder Kammer (24, 25, 26) einen separaten, am Tragarm (8) abgestützten Hubantrieb (38a, 38b, 38c) aufweist.
- 15 3. Läuterbottichanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Hubantrieb (38a, 38b, 38c) wenigstens einen Hubzylinder (39a, 39b, 39c) umfaßt, dessen Druckmittel vorzugsweise Wasser ist.
- 20 4. Läuterbottichanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Gefäßes (1) eine gemeinsame Druckmittelpumpe (40) für sämtliche Hubantriebe (38a, 38b, 38c) sowie ein gemeinsames Einstellorgan (49) für den Druckmitteldruck vorgesehen sind, daß eine im Inneren der Antriebswelle (7) geführte gemeinsame Druckmittelleitung (42) vorgesehen ist, und daß jedem Hubantrieb (38a, 38b, 38c) ein im Inneren des Gefäßes (1) in einer dem jeweiligen Hubantrieb (38a, 38b, 38c) zugeordneten Zweigleitung (43a, 43b, 43c) angeordnetes Absperrorgan (44a, 44b, 44c) für das Druckmittel zugeordnet ist.
- 25 30 5. Läuterbottichanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine gemeinsame Zuleitung (19) für Anschwänzwasser vorgesehen ist, die im Inneren des Gefäßes (1) in je eine Zweigleitung (54a, 54b, 54c) für jede Kammer (24, 25, 26) verzweigt ist, und daß jede Zweigleitung (54a, 54b,

12.11.1985

K&W: 11WÖ11012-02

3

3540319

1 54c) ein Absperrorgan (55a, 55b, 55c) aufweist.

6. Läuterbottichanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch
gekennzeichnet, daß die Absperrorgane (44a, 44b,
5 44c, 55a, 55b, 55c) im Inneren des Gefäßes (1) mit-
tels Druckmittel, insbesondere Druckluft, fern-
steuerbar sind.

10 7. Läuterbottichanlage nach einem der Ansprüche 1 bis
6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung der
Trübürze zu innenliegenden Kammern (25, 26) durch
den Boden (13) des Gefäßes (1) hindurch in einen Ka-
nal (33) hinein erfolgt, der an der Trennwand (22
bzw. 23) zwischen benachbarten Kammern (24, 25 bzw.
15 25, 26) aufrecht angeordnet und durch diese abge-
schlossen ist sowie wenigstens eine obere seitliche
Austrittsöffnung (34) aufweist.

20

25

30

35

Herr
Alfons Wolfseder
8050 Freising

Patentanwälte/European Patent Attorneys:
Rainer A. Kuhnens*, Dipl.-Ing.
Paul-A. Wacker*, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Wolfgang Luderschmidt**, Dr., Dipl.-Chem.

11 WOll 01 2/1i
12.11.1985

Läuterbottichanlage

Die Erfindung betrifft eine Läuterbottichanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Unter allen Maischefiltrationsgeräten hat der Läuterbottich über Jahrzehnte seinen Spitzenplatz behalten und ist heute so unumstritten wie kaum zuvor. Neben dem Läuterbottich gelangen in nennenswertem Umfang Maischefilter als Maischefiltrationsgeräte zur Anwendung, die jedoch neuerdings bei Verwendung reinigungsfreundlicher Kunststofftücher eine ausreichende Klarheit der Würze wie bei den früheren Baumwolltüchern nicht immer gewährleisten.

Alle bisher in der Praxis in einem nennenswerten Umfang eingesetzten Maischefiltrationsgeräte, welche die technologischen Anforderungen im Hinblick auf Klarheit der Würze und Extraktion der Treber erfüllen, arbeiten in dem Sinne diskontinuierlich, daß das Maischefiltrations-

• Büro Frankfurt/Frankfurt Office:

• Büro München/Munich Office:

Schneggsstraße 3-5 Tel. 08161/6209-1
D-8050 Freising Telex 526547 pawa d

12.11.1985

K&W: LIWQ11012-01

S

Z

3540319

- 1 gerät mit einer bestimmten Maischemenge befüllt wird und aus dieser Maischemenge dann zunächst die Vorderwürze abgeläutert wird und sodann durch Anschwänzen die Restextraktion erfolgt, wonach ausgetrebert und eine erneute Befüllung vorgenommen wird. Diese diskontinuierliche, chargenweise Arbeitsweise ist den üblichen und bewährten Maischefiltrationsanlagen, insbesondere dem Läuterbot-tich, systemimmanent.
- 10 Seit langem wird daher versucht, eine voll oder angenähert kontinuierliche Arbeitsweise für den Läuterprozeß zu erreichen, wodurch Anlagekosten infolge verminderter Baugröße der Sudbausanlage verringert, umbauter Raum eingespart sowie Strom- und Dampfverbrauchsspitzen insbesondere im Hinblick darauf vermieden werden können, daß eine anschließende kontinuierliche Würzekochung seit langem möglich ist. In diesem Bestreben wurde bereits im Jahre 1903 das sog. Rotary-Mash-Filter entwickelt, wie es in der DE-PS 14 41 46 veranschaulicht ist und womit an gestrebt wird, bei Bedingungen wie im Läuterbottich eine nahezu kontinuierliche Arbeitsweise zu erzielen. Seither sind viele Bauarten solcher kontinuierlicher Maischefiltrationsgeräte wie Siebmantelschneckenzentrifugen, Läuterschächte, Bandfilter, Vakuum-Trockenfilter, Vakuum-Trommelfilter, Hydrozyklone, Zentrifugal-Scheibendruck filter, rotierende Scheiben und Förderschnecken, Wirbelstromabscheider mit Vakuumfilter, Trommelfilter mit Innenaufgabe sowie Vibrations- und Plansieben, Kombinationen aus Separatoren und Dekantern sowie das sog. Pablo System und das sog. Centribrew-Verfahren entwickelt worden, um eine kontinuierliche Arbeitsweise zu erreichen, die aber nie über das Stadium der praktischen Erprobung hinauskamen, weil die Treberauslaugung oder die Klarheit der Würze unzureichend waren oder sonstige in der Praxis nicht tragbare technische bzw. technologische Probleme auftraten. Eine Übersicht über die vielfältigen vergangenen Versuche der letzten Jahrzehnte, kontinuierlich

12.11.1985

6

K&W: ilwoli012-01

z

3540319

- 1 arbeitende Maischefiltrationsgeräte zu schaffen, gibt die einschlägige Fachliteratur etwa in "Brauwissenschaft", 1980, S. 263 bis 269 und 304 bis 309 sowie "Brauwelt", 1980, S. 1541 bis 1544 mit der jeweils dort angegebenen
- 5 umfangreichen Literatur.

Bei all diesen Versuchen ist entweder, - wie etwa beim Rotary-Mash-Filter - davon ausgegangen worden, den Läuterprozeß im Läuterbottich vom Verfahrensablauf her möglichst unangetastet zu lassen, jedoch in einem Gerät mit kontinuierlichem Arbeitsablauf dadurch auszuführen, daß eine Mehrzahl von beispielsweise acht sektorförmigen Läutergefäßen um eine zentrale Achse von Arbeitsstation zu Arbeitsstation getaktet wird und dabei die Arbeitsgänge des Läuters im Läuterbottich vom Auffüllen des Bodens mit Wasser bis zum Austreiben durchläuft. Dabei hat sich jedoch gezeigt, daß trotz jahrzehntelanger Anstrengungen eine zufriedenstellende Arbeitsweise für eine kommerzielle Anwendung nicht erreicht werden konnte, wenn auch der Läuterprozeß unter Laborbedingungen zufriedenstellend abläuft. Bei den anderen Maischefiltrationsgeräten mit kontinuierlicher oder quasi-kontinuierlicher Arbeitsweise werden überwiegend grundsätzlich vom Verfahrensablauf im Läuterbottich abweichende Separationsprozesse durchgeführt, welche abgesehen von ebenfalls bestehenden technischen Schwierigkeiten in der Regel auch hinsichtlich Klarheit der Würze und Grad der Treberauslaugung nicht befriedigen.

30 Ausgehend von einer Läuterbottichanlage üblicher Bauart liegt der Erfindung demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Läuterbottichanlage mit quasi-kontinuierlicher Arbeitsweise zu schaffen, welche in vollem Umfange auf den bewährten Verfahrensablauf im Läuterbottich mit einem

35 stationären Läutergerät zurückgreift.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeich-

1 nenden Merkmale des Anspruchs 1.

Dadurch, daß das Läutergerät in eine Mehrzahl von konzentrischen Kammern unterteilt ist, die jeweils separat ansteuerbar sämtliche Einrichtungen und Anschlüsse eines vollständigen Läuterbottichs enthalten, kann im Gefäß eine entsprechende Anzahl von Maischechargen parallel, jedoch zeitlich gestaffelt einer Läuterung unterzogen werden. Geht man von einer Läuterbottichbelegzeit für einen Sud von beispielsweise 3 Stunden aus, so können in einem üblichen Läuterbottich innerhalb von 24 Stunden maximal 8 Sude erzeugt werden. Ist der Läuterbottich jedoch erfindungsgemäß in eine Anzahl von beispielsweise 3 konzentrische Kammern unterteilt, so können in derselben Zeit 24 Sude bei entsprechend verminderter Ausschlagmenge in demselben Gefäß erzeugt werden, wobei die Belegzeit einer Kammer für einen Sud unverändert 3 Stunden beträgt, jedoch der Läuterprozeß in den einzelnen Kammern im Beispielsfalle um je etwa eine Stunde versetzt abläuft, so daß während des Anschwänzens der Nachgüsse in der ersten Kammer die Gewinnung der Vorderwürze in der zweiten Kammer und das Aufpumpen, Ruhens und Umpumpen der Trübwürze in der dritten Kammer erfolgen kann. Durch diese quasi-kontinuierliche Arbeitsweise kann die komplette Sudwerksanlage, um dieselbe Tagesproduktion wie bei einer üblichen Läuterbottichanlage mit derselben Gesamt-Ausschlagmenge zu erzielen, im Beispielsfalle um 2/3 kleiner installiert werden. Weiterhin wird auch der stündliche Energiebedarf um diesen Faktor verringert, so daß die Dampf- und Heißwasserversorgungen einschließlich der Kesselanlagen für die Würzekochung nur mehr für diese ständig kleineren Energieleistungen ausgelegt werden müssen. Dennoch kann in Vorlaufgefäß der Würzekochung immer ein vollständiger, ungeteilter Sud aus Vorderwürze und Nachgüssen zur Verfügung gestellt werden, wie dies mit weiteren Einzelheiten einer im Anschluß an die erfundungsgemäße Läuterbottichanlage folgenden Würzekochung

12.11.1985

8

K&W: 11WC11012-01

8

3540319

- 1 in der parallelen deutschen Patentanmeldung desselben Anmelders vom heutigen Tage mit dem Titel "Verfahren und Anlage zum Kochen von Würze zur Bierherstellung" näher erläutert ist, auf die wegen weiterer Einzelheiten insoweit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Somit ergeben sich mit der Erfindung die wesentlichen Vorteile einer kontinuierlichen Läuterung, wie sie seit vielen Jahrzehnten angestrebt wird. Dabei aber läuft der 10 Läuterprozeß in der Läuterbottichchanlage ohne jegliche prozeßtechnische Änderung in der bewährten Weise üblicher Läuterbottiche ab, ohne daß irgendwelche Kompromisse erforderlich sind, die auf Kosten einer optimalen Ausbeute oder der Blankheit der Würze als Basis für Produktqualität 15 und Geschmacksstabilität gingen. Dabei ist weiterhin der Raumbedarf gegenüber einer üblichen Läuterbottichchanlage zur Erzeugung derselben Ausschlagmenge unverändert. Der hohen Einsparung an Investitionskosten infolge kleinerer Anlagen zur Primärenergieerzeugung im Bereich der 20 Würzekochung und infolge kleiner Auslegung der Geräte der Einmaischstation im Hinblick auf die kleineren Einmaismengen stehen nur geringfügig erhöhte Investitionskosten für die Unterteilung der Läuterbottichchanlage in Kammern und deren separate Prozeßführung gegenüber.

25

Durch die Maßnahmen des Anspruchs 2 wird unter Rückgriff auf bewährte Konstruktionsprinzipien für Auflockerungs- und Austrebermaschinen der Aufwand für die separate Steuerung der Auflockerungs- und Austrageeinrichtung für 30 die Trebern dadurch minimiert, daß die Auflockerungs- und Austrageeinrichtung für jede Kammer einen eigenen Hubantrieb aufweist, der jedoch an einem allen Kammern gemeinsamen Tragarm abgestützt ist. Gegenüber üblichen Auflockerungs- und Austrebermaschinen, bei denen die 35 Messer zur Auflockerung bzw. die Scheite zum Ausräumen der Trebern an derartigen Tragarmen unmittelbar befestigt sind, ergibt sich somit lediglich die Besonderheit, daß

- 1 die je einer Kammer zugeordneten Werkzeuge an einer Tragschiene oder dergleichen entsprechend der Breite der Kammer zusammengefaßt und die Tragschiene über den Hubantrieb am gemeinsamen Tragarm, der dafür keinen Hubantrieb mehr benötigt, abgestützt sind. Dadurch kann unter Rückgriff auf bewährte Konstruktionsprinzipien und mit geringen zusätzlichen Anlagekosten die Auflockerung und Austreberung in den einzelnen Kammern genau so durchgeführt werden, wie sie bei üblichen Läuterbottichen bewährt ist, wobei sich jedoch die Kammern in unterschiedlichen Verfahrensstufen des Läuterprozesses befinden können.

Wenn gemäß Anspruch 3 jeder Hubantrieb mit Druckmittelzylindern arbeitet, so kann eine hydraulische Arbeitsweise der Druckmittelzylinder durch Verwendung von Wasser als Druckmittel erzielt werden. Etwaige Druckmittelaustritte an den Hubzylindern führen dann nicht zu einer Verunreinigung des Suds etwa mit Öl. Bei Bedarf kann auch mit Pneumatikzylindern gearbeitet werden.

Durch die Merkmale des Anspruchs 4 ergibt sich minimaler Aufwand für die einwandfreie Ansteuerung der Hubantriebe. Es braucht nur eine einzige Druckmittelleitung im Inneren der Antriebswelle bis in den Höhenbereich der Hubantriebe geführt zu werden, wobei diese Druckmittelleitung von einer Druckmittelpumpe unter Druck gesetzt werden kann und der Druck in der Druckmittelleitung über ein gemeinsames Einstellorgan auf einen gewünschten Wert eingestellt oder eingeregelt werden kann. Von der drehenden Antriebswelle können dann Zweigleitungen zu den Hubantrieben auf den ebenfalls drehenden Tragarmen geführt werden. Die Einzelsteuerung der Hubantriebe erfolgt über Absperrorgane in den Zweigleitungen, die den Hubantrieb vom Druckmitteldruck in der gemeinsamen Leitung entweder absperren, so daß der Hubantrieb von Änderungen des Druckmitteldrucks nicht beeinflußt wird, oder aber in der

13.11.1985

10

K&W: 11W011012-01

1

3540319

- 1 Offenstellung einer Druckbeaufschlagung von der gemeinsamen Druckmittelleitung her ermöglichen. Wenn somit der Werkzeugsatz einer Kammer abgesenkt werden soll, so wird das gemeinsame Einstellorgan außerhalb des Läuterbottichs
- 5 zur Druckabsenkung in der gemeinsamen Druckmittelleitung geöffnet, und wird das dem abzusenkenden Hubantrieb zugeordnete Absperrorgan in der Zweigleitung geöffnet, um einen Druckabfall in der Hubkammer des Hubzylinders gemäß dem am Einstellorgan eingestellten Druck zu ermöglichen;
- 10 der zugehörige Werkzeugsatz wird damit durch Schwerkrafteinwirkung abgesenkt und kann etwa die Treberschicht aufhauen. Durch entsprechendes Öffnen des zugehörigen Absperrorgans kann zugleich auch der Werkzeugsatz einer zweiten Kammer bei Bedarf abgesenkt werden, während
- 15 geschlossene Absperrorgane in den Zweigleitungen die zugehörigen Hubantriebe von dieser gemeinsamen Steuerung ausschließen. Wird das gemeinsame Einstellorgan geschlossen und die Druckmittelpumpe in Betrieb gesetzt, so erfolgt ein entsprechender Druckanstieg in der gemeinsamen Druckmittelleitung, der wiederum durch selektive Öffnung von Absperrorganen gewünschten Hubantrieben für eine Hubbewegung zugeführt werden kann. Anstelle einer Absenkbewegung durch Schwerkraft kann selbstverständlich bei Bedarf mit doppeltwirkenden oder in eine Richtung federbelastenden Zylindern gearbeitet werden.
- 20
- 25

Gemäß Anspruch 5 ist ähnlich, wie dies vorstehend für den Druckmittelantrieb der Hubantriebe für die einzelnen Kammern erläutert ist, auch für die Zuführung des Anschwänzwassers eine gemeinsame Zuleitung vorgesehen, die im Inneren des Läuterbottichs in je eine Zweigleitung für jede Kammer verzweigt ist, die selektiv durch ein Absperrorgan absperrbar ist. Unter Druck anstehendes Anschwänzwasser kann damit selektiv den einzelnen Kammern zugeführt werden, wenn aus diesen Nachgüsse gezogen werden sollen.

- 1 Mit den Maßnahmen des Anspruchs 6 wird optimale Be-
triebssicherheit der im Inneren des Läuterbottichs an-
geordneten Absperrorgane für Druckmittel bzw. für An-
schwänzwasser gewährleistet. Elektrische Aggregate im
5 Inneren des Läuterbottichs können damit vermieden werden.
Dadurch, daß die Absperrorgane lediglich zwischen einer
Offen- und einer Schließstellung geschaltet werden müs-
sen, eignen sie sich für eine Fernsteuerung durch Druck-
mittel wie Druckluft. Hingegen können die außerhalb des
10 Läuterbottichs liegenden Einstellorgane für den Vorlage-
druck des Druckmittels bzw. des Anschwänzwassers durch
geeignete elektrische oder elektronische Bauteile auf
gewünschte Werte gesteuert oder geregelt werden, die dann
durch Betätigung der zugeordneten Absperrorgane auf den
15 Bereich der jeweiligen Kammer lediglich durchgeschaltet
werden müssen.

Beim Umpumpen der Trübwürze muß vermieden werden, daß die Trübwürze bei der Rückführung auf den Spiegel im
20 Läuterbottich die Absetzbewegung der Treberen durch Turbulenzen beeinträchtigt. Daher wird die Trübwürze häufig auf die Innenseite der Umfangswand des Läuterger- fäßes oberhalb des Spiegels und so als möglichst laminare Wandströmung auf den Spiegel aufgebracht. Dies ist bei
25 radial weiter innen liegenden Kammern einer erfindungs- gemäßen Läuterbottichsanlage nicht möglich. Gemäß Anspruch 7 ist daher vorgesehen, daß die Zuleitung für Trübwürze zu innenliegenden Kammern durch den Boden des Läuterbot- tichs hindurch in einen Kanal hinein erfolgt, der an der
30 Trennwand zu einer der benachbarten Kammern aufrecht an- geordnet und durch diese abgeschlossen ist sowie wenig- stens eine obere seitliche Austrittsöffnung aufweist. Dadurch wird die Trübwürze in enger Anlage an die Trenn- wand und so ohne Beeinträchtigung der Werkzeugbewegung
35 bis in den Bereich über dem Spiegel gepumpt und tritt dort auf die Trennwand aus, so daß sich auch für die inneren Kammern eine entsprechende turbulenzarme Einführung

12.11.1985

12

K&W: 11W011012-01

9

3540319

1 der Trübührze ergibt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Zeichnung.

Es zeigt

Fig. 1 schematisch vereinfacht und zum Teil in schaltbildlicher Darstellung einen Schnitt gemäß Linie I-I in Fig. 2 durch eine erfindungsgemäße Läuterbottichanlage und

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entsprechend Linie II-II in Fig. 1 in einer Fig. 1 entsprechenden Darstellung, wobei einige über der Schnittebene liegende Elemente zur Verbesserung der Übersichtlichkeit gestrichelt dargestellt sind.

Die erfindungsgemäße Läuterbottichanlage weist in der üblichen Weise ein Gefäß 1 auf, welches die bei 2 veranschaulichte Deckenwand eines Geschosses durchdringt und an seiner Oberseite mittels einer Abdeckung 3 abgeschlossen ist. Entlang der Abdeckung 3 sind Leitungen 4 geführt, welche die Wand der Abdeckung 3 durchstoßen und im Innenraum der konischen Abdeckung 3 angeordnete Ringleitungen 5 und 6 mit Wasser und Reinigungsmittel zur Reinigung des Gefäßes versorgen, wie dies allgemein üblich ist.

In das Innere des Gefäßes 1 ragt eine zentrale Antriebswelle 7, an der Tragarme 8 befestigt sind, welche sich bei Drehung der Antriebswelle 7 im Gefäß 1 ebenfalls drehen. Die äußeren Enden der Tragarme 8 laufen mit Laufrollen 9 auf einer umlaufenden Schulter 9a des Gefäßes 1 und tragen Werkzeuge 10 in Form von Messern 11 zum Aufhauen der im Bereich der mit 13 bezeichneten Boden-

12.11.1985

K&W: 11.W011012-01

13
10

3540319

- 1 wand des Gefäßes 1 ruhenden Treberschicht oder in Form von Scheiten 12 zum Austrebern, wie dies ebenfalls allgemein üblich ist. Die Ausbildung der Werkzeuge 10 im einzelnen und ihre Betätigung weist gegenüber üblichen 6 Läuterbottichen ebenfalls keine Besonderheit auf.

Bei üblichen Läuterbottichanlagen sind die Werkzeuge 10 unmittelbar an den Tragarmen 8 befestigt. Um die Werkzeuge 10 je nach Bedarf in und außer Wirkung zu setzen, 10 ist im Bereich der Antriebseinheit 14 mit einem Antriebsmotor 15 für die schnelle Austreberdrehung und einem Antriebsmotor 16 für die Aufhackbewegung, die auf ein gemeinsames Getriebe 17 wirken, ein außerhalb des Gefäßes 1 angeordneter Hubantrieb angeordnet, mit dem die 15 ganze Antriebswelle samt den Tragarmen 8 angehoben oder abgesenkt werden kann. Bei der erfindungsgemäßen Läuterbottichanlage hingegen kann die zentrale Antriebswelle 7 unter allen Betriebsbedingungen axial ortsfest gehalten werden, wie dies weiter unten noch näher erläutert wird.

20 Über der Bodenwand 13 des Behälters 1 ist in der üblichen Weise ein Senkboden 18 zur Abstützung der Treberschicht angeordnet. Über eine zentrale Zuleitung 19, welche die Abdeckung 3 durchsetzt, wird in der üblichen Weise 25 Anschwänzwasser zugeführt. Über eine Zuleitung 20 wird zu Beginn eines Läuterzyklus Vorlaufwasser eingeführt, um den Bereich des Senkbodens 18 zu fluten, wonach über eine Zuleitung 21 Maische aufgepumpt wird, aus der die Würze zu extrahieren ist.

30 Eine wesentliche Abänderung gegenüber üblichen Läuterbottichanlagen besteht nun darin, daß der Bodenbereich des Gefäßes 1 mit kreisförmiger Bodenfläche durch zylindrische aufrechte Trennwände 22 und 23 in eine radial 35 äußere Kammer 24, eine mittlere Kammer 25 und eine radial innere Kammer 26 unterteilt ist. Von der Zuleitung 20 für Vorlaufwasser und gegebenenfalls auch Reinigungsmittel

12.11.1985

14

K&W: 11MC011012-01

X

3540319

- 1 zweigen Zweigleitungen 20a, 20b und 20c für je eine der Kammern 24, 25 bzw. 26 ab, wobei der Zulauf zu den einzelnen Kammern 24, 25 bzw. 26 durch Absperrorgane 27a, 27b und 27c in den Zweigleitungen 20a, 20b bzw. 20c selektiv aufsteuerbar oder abschließbar ist. Von der Zuleitung 21 für Maische zweigen entsprechend Zweigleitungen 21a, 21b und 21c zur Versorgung der Kammern 24, 25 bzw. 26 ab, die ebenfalls selektiv mittels Absperrorganen 28a, 28b und 28c abschließbar sind. Aus den Kammern 24, 25 bzw. 26 führen jeweils Sammelleitungen 29a, 29b und 29c zu zugeordneten Ringleitungen 30a, 30b und 30c zum Sammeln der aus dem Kammern 24, 25 bzw. 26 kommenden Würze. Von den Ringleitungen 30a, 30b bzw. 30c führen Leitungen 31a, 31b und 31c zu den Vorlaufgefäßten der Würzekochung, wobei in der nicht näher dargestellten, ebenfalls an sich bekannten Weise selektiv eine Rücksteuerung und Umpumpung der Würze in Leitungen 32a, 32b und 32c erfolgen kann, um anfallende Trübwürze wieder zurück in die Kammern 24, 25 bzw. 26 zu führen. Der Austritt der Trübwürze aus der Leitung 32a in die radial äußere Kammer 24 erfolgt dabei in der üblichen Weise durch die Seitenwand des Gefäßes 1 hindurch oberhalb des Spiegels auf die Innenseite der Seitenwand des Gefäßes 1, um ein turbulenzarmes Eintragen der Trübwürze zu gewährleisten. Für die beiden inneren Kammern 25 und 26 erfolgt die Zuführung der Würze aus den Leitungen 32b bzw. 32c in je einen aufrechten, unmittelbar an der Trennwand 22 bzw. 23 liegenden und an einer Seite von dieser begrenzten Kanal 33 mit oberhalb des Spiegels liegenden seitlichen Austrittsöffnungen 34, welche die Trübwürze auf die benachbarte Partie der Trennwand 22 bzw. 23 aufgeben, um eine laminare, turbulenzarme Einführung sicherzustellen.

Den Kammern 24, 25 und 26 sind je Treberklappen 35a, 35b und 35c zur üblichen Austreberung zugeordnet.

Durch die Unterteilung des Gefäßes 1 in Kammern 24, 25

12.11.1985

15
X
K&W: 11W011912-01

3540319

1 und 26 ist es möglich, in jeder der Kammern 24, 25 und 26, die etwa gleiche Bodenfläche aufweisen, einen üblichen Läuterprozeß durchzuführen, jedoch in zeitlicher Staffelung von Kammer zu Kammer. Infolge der zeitlichen 5 Staffelung ist in die Kammern 24, 25 und 26 zu unterschiedlichen Zeiten Vorlaufwasser aus der Zuleitung 20 über die Zweigleitungen 20a, 20b bzw. 20c sowie Maische aus der Zuleitung 21 über die Zweigleitungen 21a, 21b bzw. 21c zuzupumpen, zu unterschiedlichen Zeiten Trüb- 10 würze und dann Vorderwürze über die Sammelleitungen 29a, 29b bzw. 29c, die Ringleitungen 30a, 30b bzw. 30c und die Leitungen 31a, 31b bzw. 31c abzuziehen sowie gegebenenfalls Trübwürze über die Leitungen 32a, 32b bzw. 32c in 15 die Kammern 22, 25 bzw. 26 zurückzupumpen. Dies ist durch die veranschaulichten Leitungsführungen ebenso problemlos möglich wie die zeitlich unterschiedliche Austreberung über die Treberklappen 35a, 35b bzw. 35c.

Es muß jedoch auch in den jeweiligen Kammern 24, 25 bzw. 20 26 zu unterschiedlichen Zeiten angeschwänzt und zu unterschiedlichen Zeiten aufgelockert bzw. die extrahierte 25 Treberschicht ausgetragen werden.

Hierzu ist jeder oben offenen Kammer 24, 25 bzw. 26 eine eigene Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a, 36b 30 bzw. 36c für Trebern mit entsprechenden Sätzen von Werkzeugen 10 zugeordnet. Die Werkzeuge 10 jeder Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a, 36b und 36c sind über Tragschienen 37a, 37b bzw. 37c, deren Länge der radialen Breite der jeweiligen Kammer 24, 25 und 26 entspricht, zusammengefaßt und über einen für jede Kammer eigenen Hubantrieb 38a, 38b, 38c heb- und senkbar. Die Hubantriebe 38a, 38b und 38c bestehen aus druckmittelbetätigten Hubzylindern 39a, 39b, 39c, die an entsprechend den 35 Kammern 24, 25 bzw. 26 zugeordneten radialen Bereichen der Tragarme 8 gelagert sind. Dadurch ist es möglich, die Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a, 36b bzw. 36c

12.11.1985

16
23

K&W: 11W011012-01

3540319

- 1 für jede Kammer 24, 25 bzw. 26 selektiv unabhängig je nach den Erfordernissen des Läuterprozesses in der jeweiligen Kammer 24, 25 bzw. 26 anzuheben oder abzusenken.
- 5 Die Druckmittelversorgung der Hubantriebe 38a, 38b und 38c erfolgt mittels einer außerhalb des Gefäßes 1 angeordneten Druckmittelpumpe 40 über ein Rückschlagventil 41 in eine im Inneren der Antriebswelle 7 geführte gemeinsame Druckmittelleitung 42, von der Zweigleitungen 43a, 43b und 43c ausgehen, welche mit der Antriebswelle 7 und den Tragarmen 8 mitdrehen, mit Absperrorganen 44a, 44b und 44c versehen sind sowie in äußere Ringleitungen 45a, 45b und 45c münden, die ebenfalls mit den Tragarmen 8 und damit auch mit den Hubzylindern 39a, 39b und 39c mitdrehen. Von den Ringleitungen 45a, 45b und 45c aus werden die Hubkammern der Hubzylinder 39a, 39b und 39c über Anschlußleitungen 46a, 46b und 46c mit Druckmittel versorgt.
- 20 In Zuströmrichtung hinter dem Rückschlagventil 41 zweigt von der Druckmittelleitung 42 eine Rücklaufleitung 47 zu einem Druckmittelspeicher 48 ab, in der ein Einstellorgan 49 angeordnet ist. Durch Schaltung der Druckmittelpumpe 40 einerseits sowie entsprechende Ansteuerung oder Regelung des Einstellorgans 49 andererseits lässt sich so jeder beliebige Druckmitteldruck in der gemeinsamen Druckmittelleitung 42 einstellen und außerhalb des Gefäßes 1 bei Bedarf durch entsprechende elektrische oder elektronische Bauteile und elektrische Leitungen steuern oder regeln. Wie durch die Verbindung 50 zwischen der Druckmittelpumpe 40 und dem Einstellorgan 49 angedeutet ist, kann dabei eine gegenseitige Verriegelung derart vorgesehen sein, daß eine Öffnung des Einstellorgans 49 nur bei stillstehender Druckmittelpumpe 40 bzw. ein Lauf der Druckmittelpumpe 40 nur bei geschlossenem Einstellorgan 49 möglich ist. Die Drucksteuerung in der Druck-

12.11.1985

17
K&W: 11W011012-01

14

3540319

- 1 mittelleitung 42 kann prozeßgemäß im Prinzip genau so,
jedoch mit zeitlich überlagerten Steuerzyklen, erfolgen,
wie dies für einen üblichen Läuterbottich zur Ansteuerung
des Hubantriebes für die Antriebswelle 7 erforderlich
5 wäre. Bei geschlossenen Absperrorganen 44a, 44b und 44c
ist diese Drucksteuerung jedoch ohne jeden Einfluß auf
die Höhenstellung der Werkzeuge 10. Um die Drucksteuerung
der Druckmittelleitung 42, die somit ohne jegliche Ände-
10 rung der üblichen Prozeßregelung für den Läuterbottich
erfolgen kann, für einen der Hubantriebe 38a, 38b oder
38c wirksam zu machen, bedarf es lediglich der Aufsteue-
rung des zugeordneten Absperrorgans 44a, 44b bzw. 44c.
Die Betätigung der Absperrorgane 44a, 44b und 44c erfolgt
15 in nicht näher dargestellter Weise ferngesteuert über
Druckmitteldruck, beispielsweise pneumatisch, wobei die
entsprechenden Druckmittelleitungen ebenfalls im Inneren
der Antriebswelle 7 geführt und ihre drehenden Enden
beispielsweise durch axial zugeordnete Ringkanäle an ru-
hende Ansteuerleitungen angeschlossen werden können. Eine
20 Druckmittelsteuerung der lediglich zwischen der Offen-
stellung und der Schließstellung zu schaltenden Absperr-
organe 44a, 44b und 44c ist gegenüber einer elektrischen
Steuerung mit entsprechender Kapselung betriebssicherer,
wobei bei Verwendung von Luft oder Wasser zur Steuerung
25 keinerlei Verschmutzungsgefahr im Inneren des Gefäßes 1
besteht. Auch die Hubzylinder 39a, 39b und 39c können mit
Luft oder Wasser als Druckmittel betrieben werden, wobei
jedoch zur Erzielung von definierten Höhenstellungen ein
hydraulischer Antrieb vorzuziehen ist; Wasser als Druck-
30 mittel beseitigt auch hier Verschmutzungsgefahren im In-
neren des Gefäßes 1.

Zur selektiven Zuführung von Anschwänzwasser zu den Kam-
mern 24, 25 und 26 mündet die Zuleitung 19 für An-
35 schwänzwasser über eine Stopfbuchse 51 in eine mit der
Antriebswelle 7 mitdrehende Verteilkammer 52 mit kegeli-
gem Boden 53, von dessen tiefster Stelle aus Zweiglei-

- 1 tungen 54a, 54b und 54c mit darin angeordneten Absperrorganen 55a, 55b und 55c zu Ringleitungen 56a, 56b und 56c für die jeweiligen Kammern 24, 25 bzw. 26 geführt sind. Von den Ringleitungen 56a, 56b und 56c führen Zu-
5 führleitungen 57a, 57b und 57c zu Sprühdüsen 58a, 58b und 58c in den jeweiligen Kammern 24, 25 bzw. 26. Die Ring-
leitungen 56a, 56b und 56c für Anschwänzwasser drehen mit den Tragarmen 8, wobei Zuführleitungen 57a, 57b und 57c in den Lücken zwischen den sternförmigen Tragarmen 8 an-
10 geordnet sind und so problemlos deren Ebene durchdringen können. Dadurch, daß auch die Sprühdüsen 58a, 58b und 58c mit umlaufen, ergibt sich eine besonders gleichmäßige Auftragung des Anschwänzwassers auf die Treber.
- 15 Im Betrieb wird zunächst in eine der Kammern, im Beispielsfalle in die äußere Kammer 24, aus der Zuleitung 20 über die Zweigleitung 20a bei geöffnetem Absperrorgan 27a und geschlossenen Absperrorganen 27b und 27c Vorlaufwas-
20 ser in die Kammer 24 zur Verdrängung der dortigen Luft eingepumpt. Sodann wird aus der Zuleitung 21 über die Zweigleitung 21a bei geöffnetem Absperrorgan 28a, das ebenso wie die zu diesem Zeitpunkt geschlossenen Ab-
sperrorgane 28b und 28c in der üblichen Weise als pneumatisches Eckventil ausgebildet sein kann, in der Kam-
25 mer 24 Maische aufgepumpt. Die Hubzylinder 39a, 39b und 39c stehen dabei sämtlich unter Druck, so daß die Werkzeuge 10 der Auflockerungs- und Austrageeinrichtungen 36a, 36b und 36c angehoben sind, wobei die Absperrorgane 44a,
44b und 44c sowie in der Regel auch das Einstellorgan 49
30 geschlossen sind. Nach einer kurzen Ruhezeit für die Maische wird mit dem Abzug der Trübürze aus der Kam-
mer 24 über die Sammelleitung 29a, die Ringleitung 30a und die Leitung 31a begonnen, wobei die Trübürze über die Leitung 32a wieder in die Kammer 24 in der an sich
35 bekannten und üblichen Weise zurückgeführt wird. Wenn die Würze blank ist und als Vorderwürze genutzt werden kann, so wird sie über die Leitung 31a der Würzekochung zuge-

13.11.1985

K&W: 11W011912-01

19
16

3540319

1 führt, während die Leitung 32a abgeschlossen ist. Im un-
terstellten Beispielsfalle einer dreistündigen Läuter-
bottichbelegzeit für einen Sud bei Verwendung von
Naßschrot wird nach etwa einer Stunde, während die Vor-
5 derwürze aus der Kammer 24 abläuft, die Kammer 25 aus der
Zuleitung 20 über die Zweigleitung 20b entsprechend mit
Vorlaufwasser geflutet und sodann aus der Zuleitung 21
über die Zweigleitung 21b mit Maische aufgepumpt. In Fig.
10 ist das als Eckventil ausgebildete Absperrorgan 28b
gestrichelt in seiner Offenstellung gezeigt, die es beim
Aufpumpen der Maische einnimmt (es sei jedoch darauf
hingewiesen, daß die Darstellungen der Zeichnung keinen
bestimmten, im Verfahrensablauf auftretenden Betriebszu-
stand der Läuterbottichanlage zeigen, sondern die ver-
15 schiedenen Aggregate in solchen Stellungen veranschau-
licht, in denen ihre Funktionsweise am besten erläutert
werden kann). Etwa während des Aufpumpens der Kammer 25
mit Maische, bei Bedarf auch bereits vorher, kann in der
Kammer 24, aus der die Vorderwürze läuft, erstmals auf-
20 gelockert oder aufgehackt werden. Hierzu erfolgt die
Öffnung alleine des Absperrorgans 44a und die prozeßge-
mäß übliche Drucksteuerung in der Druckmittelleitung 42
bei stillstehender Druckmittelpumpe 40 über das Ein-
stellorgan 49 derart, daß eine Absenkung der Werkzeuge 10
25 der Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a erfolgt,
wobei zugleich über den Antriebsmotor 16 und das Getrie-
be 17 eine entsprechende Drehung der Antriebswelle 7
herbeigeführt wird. Die Drehung der Antriebswelle 7 dreht
zwar sämtliche Tragarme 8 einschließlich des Leitungssy-
stems für das Anschwänzwasser, jedoch wird diese Drehung,
30 da die Absperrorgane 44b, 44c, 55a, 55b und 55c ge-
schlossen sind, lediglich für die bestimmungsgemäße
Funktion der Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a
wirksam. Nach der gewünschten Auflockerung wird das Ein-
stellorgan 49 geschlossen und über die Druckmittelpum-
pe 40 Druck auf die Hubkammern der Hubzylinder 39a gege-
ben, so daß der Hubantrieb 38a die Werkzeuge 10, hier in

- 1 Form der Messer 11, wieder aus der Treberschicht in der Kammer 24 nach oben zieht, wo eine Verriegelung durch Schließen des Absperrorganes 44a erfolgt.
- 5 Parallel zum Ablauf der restlichen Vorderwürze aus der Kammer 24 über die Sammelleitung 29a wird zunächst Trübwürze über die Sammelleitung 29b aus der Kammer 25 abgezogen und über die Ringleitung 30b, die Leitung 31b und die Leitung 32b über den Kanal 33 und die seitliche
- 10 Austrittsöffnung 34 an der Innenseite der Trennwand 22 wieder in die Kammer 25 zurückgeführt. Sodann beginnt die Vorderwürze aus der Kammer 25 in der üblichen Weise zu laufen.
- 15 Etwa 90 Minuten nach Beginn der geschilderten Inbetriebnahme ist die Vorderwürze aus der Kammer 24 abgezogen und hat der Abzug der Vorderwürze aus der Kammer 25 eingesetzt. Während die Vorderwürze aus der Kammer 25 läuft, erfolgt das Anschwänzen der Kammer 24 durch entsprechende
- 20 Öffnung des zugeordneten Absperrorganes 55a aus der Ver teilkammer 52 in die Zweigleitung 54a, die Ringleitung 56a, die Zuführleitung 57a und die Sprühdüsen 58a. Auch ohne Notwendigkeit einer Inbetriebnahme der Auflockerungs- und Austrageeinrichtungen 36a, 36b bzw. 36c
- 25 kann dabei ein Drehantrieb der Antriebswelle 7 und damit ein gleichmäßiges Überstreichen der Treberschicht durch die Sprühdüsen 58a herbeigeführt werden. Während des Anschwänzens muß jedoch ohnehin mehrfach eine intensive Auflockerung der Treberschicht erfolgen, wozu durch Öffnen des Absperrorganes 44a in der bereits zuvor geschil derten Weise prozeßsteuerungsgemäß die Steuerung des Druckmitteldruckes in der Druckmittelleitung 42 durch die Druckmittelpumpe 40 bzw. das Einstellorgan 49 am Huban trieb 38a wirksam gemacht wird.
- 30
- 35 Während in der Kammer 24 angeschwänzt wird und aus der Kammer 25 die Vorderwürze läuft, kann die Kammer 26 mit

1 Vorlaufwasser aus der Zuleitung 20 über die Zweigleitung 20c bei geöffnetem Absperrorgan 27c geflutet und sodann mit Maische aus der Zuleitung 21 über die Zweigleitung 21c bei geöffnetem Absperrorgan 28c aufgepumpt
5 werden. Nach der Ruhezeit erfolgt das Umpumpen der Trüb-
würze aus der Kammer 26 über die Sammelleitung 29c, die Ringleitung 30c, die Leitung 31c, die Leitung 32c, den Kanal 33 und die Austrittsöffnung 34 an der Innenseite der Trennwand 23 zurück in die Kammer 26, während parallel immer noch Vorderwürze aus der Kammer 25 abgezogen
10 und in der Kammer 24 angeschwänzt wird.

Beispielsweise nach der ersten Auflockerung der Treberschicht in der Kammer 25 im Zuge des Beginns des Anschwänzens in der dortigen Kammer durch entsprechende Betätigung der Absperrorgane 44b und 55b kann die Anschwänzphase in der Kammer 24 beendet werden. In dieser Situation werden die Werkzeuge 10 in Form der Messer 11 der Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 37b in der Kammer 25 durch entsprechende Druckbeaufschlagung der Druckmittelleitung 42 bei geöffnetem Absperrorgan 44b nach oben gehoben, und wird vom Antrieb durch den Antriebsmotor 16 auf Antrieb durch den schneller drehenden Antriebsmotor 15 umgesteuert. Nach Abschluß des Absperrorgans 44b wird das Absperrorgan 44a erneut geöffnet und durch Druckabsenkung in der Druckmittelleitung 42 die Auflockerungs- und Austrageeinrichtung 36a mit wirksamen Werkzeugen 10 in Form von Scheiben 12 nach unten gefahren, so daß im Schnellgang und gegebenenfalls in Gegenrichtung zur Auflockerungsrichtung die Austreberung aus der Kammer 24 durch die Treberklappen 35a hindurch erfolgen kann. Während der Austreberung, die in der Regel zwischen 10 und 15 Minuten dauert, kann keine Auflockerung erfolgen, weswegen die Austreberung in der Kammer 24 zweckmäßig nach der ersten Auflockerung in der Kammer 25 im Zuge des Anschwänzens erfolgt. Zu diesem Zeitpunkt wird die erste Vorderwürze aus der Kammer 26 abgezogen,

1 so daß auch dort eine Auflockerung nicht erforderlich ist. Nach Beendigung der Austreberung in der Kammer 24 werden die dortigen Werkzeuge 10 wieder angehoben und wird auf den Antriebsmotor 16 für Auflockerung umgeschaltet, wonach je nach Erfordernis zunächst die nächste Auflockerung während des Anschwänzens in der Kammer 25 oder die erste Auflockerung im Zuge des Laufs der Vorderwürze in der Kammer 26, oder aber durch gleichzeitiges Öffnen der Absperrorgane 44b und 44c auch diese beiden 10 Vorgänge zugleich erfolgen können.

Während in der Kammer 25 angeschwänzt wird und aus der Kammer 26 noch Vorderwürze abgezogen wird, erfolgt, wie eingangs geschildert, das erneute Fluten und Aufpumpen 15 der Kammer 24. Etwa zu dem Zeitpunkt, an dem der Rest der Vorderwürze aus der Kammer 26 abgezogen wird, kann begonnen werden, erneut Vorderwürze aus der Kammer 24 abzuziehen, nachdem das Umpumpen der Trübwürze über die Leitung 32a beendet ist. Zu diesem Zeitpunkt wird in der 20 Kammer 25 noch angeschwänzt. Es folgt der Beginn des Anschwänzens in der Kammer 26 mit einer ersten Auflockerung, und anschließend die Austreberung aus der Kammer 25, während aus der Kammer 24 Vorderwürze läuft und in der Kammer 26 angeschwänzt wird.

25 Im stationären Betrieb liefert bei der veranschaulichtten Ausführungsform mit drei Kammern 24, 25 und 26 somit stets eine der Kammern Vorderwürze, während in einer anderen Kammer angeschwänzt wird und in der dritten Kammer, 30 das Fluten, Aufpumpen, Ruhen und Umpumpen der Trübwürze erfolgt. Da während des Austreberns nicht aufgelockert werden kann, erfolgt das Austrebern aus einer Kammer zweckmäßig unmittelbar nach der ersten Auflockerung der Treberschicht zu Beginn des Anschwänzens in der nachfolgend 35 in Betrieb genommenen Kammer, so daß während des Austreberns in einer Kammer das Anschwänzen und Abläutern der Nachgüsse in der nachfolgend in Betrieb genommenen

1 Kammer, bei soeben gut aufgelockerter Treberschicht erfolgen kann, während aus der wiederum dieser nachfolgend in Betrieb genommenen Kammer frische Vorderwürze läuft und ein Auflockern der Treberschicht noch nicht erforderlich ist. Lediglich beim Anschwänzen erfolgt somit eine etwas längere zeitliche Überdeckung insoferne, als die auszutrebernde Kammer noch so lange, nach dem die dortige Treberschicht soeben aufgelockert wurde, im Anschwänzyklus vor dem Austrebern verbleibt, als in der 10 nachfolgend in Betrieb genommenen Kammer zu Beginn des Anschwänzens aufgelockert wird.

Bis auf eine vermehrte Anzahl von Zuleitungen und den Wegfall des Hubantriebs für die Antriebswelle 7 im Bereich der Antriebseinheit 14 zeigt somit eine erfundsgemäße Läuterbottichsanlage kein anderes Erscheinungsbild als eine übliche Läuterbottichsanlage, sie liefert jedoch im Unterschied zu dieser kontinuierlich bzw. quasi-kontinuierlich Vorderwürze und Nachgüsse. Die gewonnene Würze ist von optimaler Blankheit und die Ausbeute ist ebenso optimal wie bei einem üblichen Läuterbottich, da in den einzelnen Kammern 24, 25 und 26 exakt diejenigen Vorgänge völlig unverändert ablaufen, wie sie auch in einem üblichen einkammerigen Läuterbottich ablaufen. Infolge der vervielfachten Sudfolge durch die quasi-kontinuierliche Arbeitsweise kann eine entsprechende Verminderung des Fassungsvermögens der Sudwerksanlage, sowie durch Verminderung von Energiespitzen, der stündliche Energiebedarf bei der Würzekochung entsprechend vermindert werden. Alternativ ist es natürlich auch möglich, mit einer solchen Läuterbottichsanlage eine der Anzahl der Kammern entsprechende Anzahl von Sudwerken diskontinuierlich mit Würze zu versorgen, wobei gegenüber einer Verwendung von drei entsprechend kleineren üblichen 35 Läuterbottichen eine Verminderung der Anlagekosten und insbesondere des Platzbedarfs erzielbar ist.

- 1 Die vorstehend erläuterte Ausführungsform einer Läuterbottichanlage mit drei Kammern führt zu einer Drittteilung der Läutermenge je Sud, wobei jedoch jeder Sud vollständig ohne Teilung vorliegt, und eignet sich so insbesondere für eine nachfolgende quasi-kontinuierliche Würzekochung unter Druck, wie dies in der einleitend bereits erwähnten parallelen Anmeldung, auf die Bezug genommen wird, näher erläutert ist. Jedoch ist auch eine analoge Ausführungsform mit nur zwei Kammern möglich und vor teilhaft, wenn gemäß den Erläuterungen in der parallelen Anmeldung ausschließlich barometrisch gekocht wird; eine Bauart mit zwei Kammern ist auch bei geringer Baugröße der Läuterbottichanlage, wie sie für kleinere Brauereien in Frage kommt, von der Platzaufteilung her problemlos.
- 10 15 Unabhängig von einer nachfolgenden Anwendung bei der Würzekochung kann in jedem Fall die vervielfachte Folge kleinerer Sude und deren Erzeugung auf engstem Raum genutzt werden. Insbesondere bei sehr großen Anlagen kommt je nach der verwendeten Würzekochung auch eine Ausbildung mit mehr als drei Kammern in Frage.
- 20

-25-

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3540319

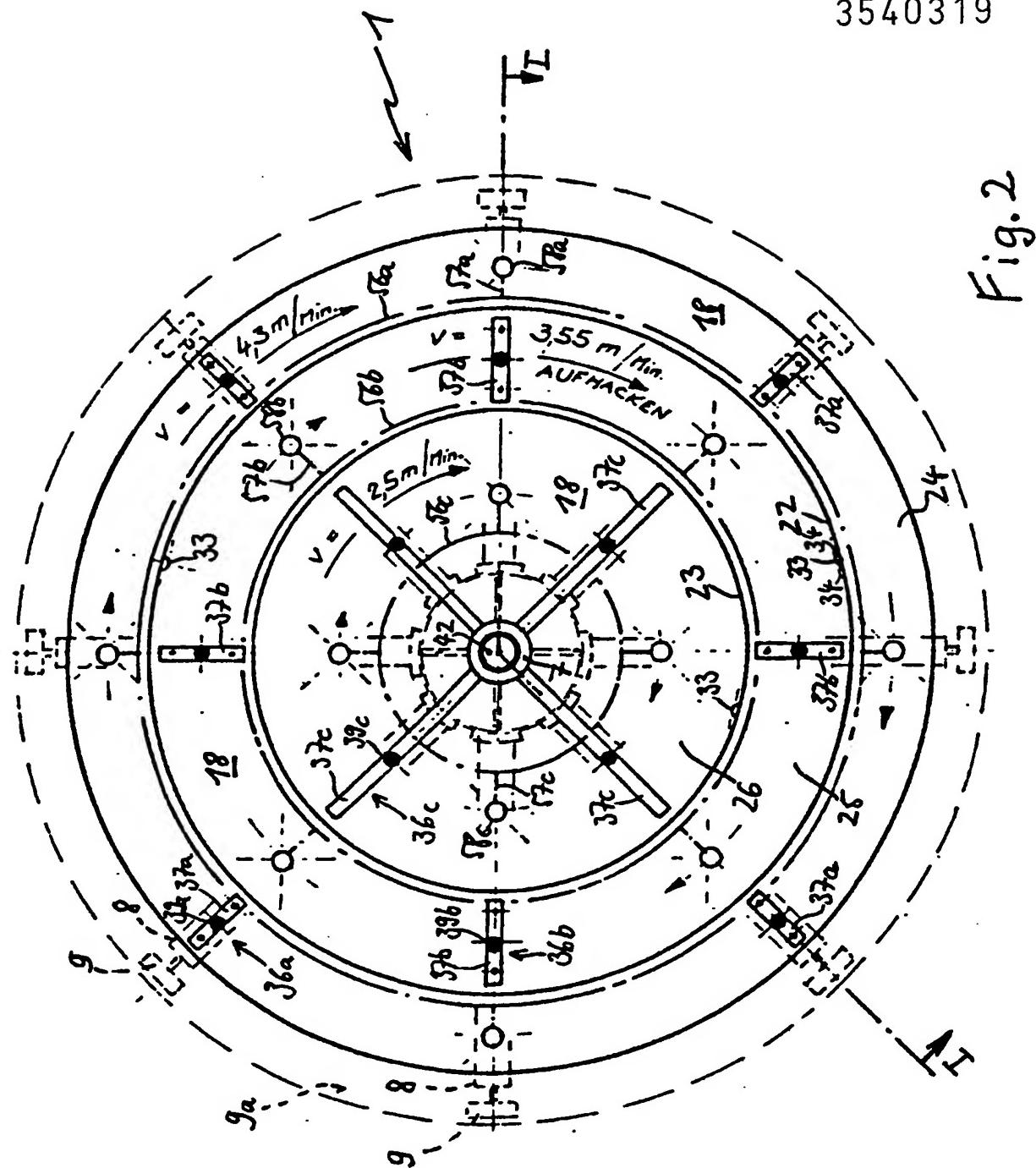


Fig. 2

- 27 -

**Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldestag:
Offenlegungstag:**

35 40 319
C 12 C 7/14
13. November 1985
30. April 1986

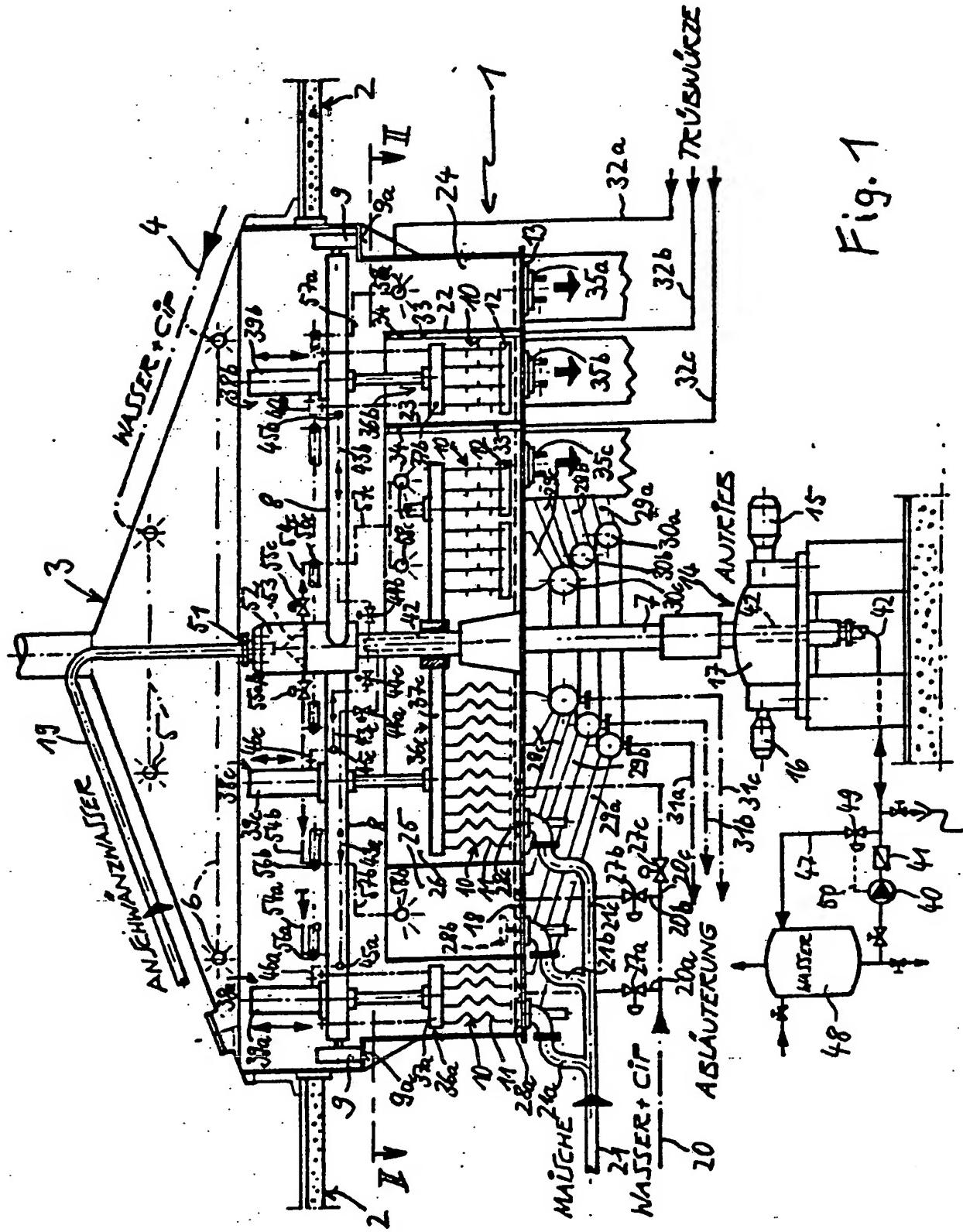


Fig. 1